



CICLOBIOMA

**Proyecto Aprendizaje-Servicio
Universidad Complutense de Madrid
2019**

INDICE

1. Resumen	3
2. Equipo y Facultades	3
3. Materias científicas y estudiantes participantes	4
4. Necesidad social atendida	5
5. Objetivos logrados	6
6. Descripción experiencia. Actividades realizadas	9
7. Evaluación de impacto, transferencia	13
8. Vinculación con ODS y sus metas	13
9. Proyección y perspectiva futura	15

1. Resumen

CICLOBIOMA es un Proyecto de Aprendizaje-Servicio de la Universidad Complutense de Madrid en el marco de la “Convocatoria *Proyectos Aprendizaje-Servicio* Complutense 2019” y del Convenio suscrito entre la Universidad Complutense de Madrid y el Ayuntamiento de Madrid de 4 de julio de 2017 para impulsar proyectos basados en el aprendizaje-servicio.

CICLOBIOMA consiste en el planteamiento y el desarrollo experimental de soluciones a problemas científicos con enorme proyección y calado social, que se enmarcan en los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS 11 y 12) y que tienen como meta reducir el impacto ambiental negativo de las ciudades mediante el aprovechamiento de residuos agroalimentarios para la producción de biomateriales y para la obtención de compuestos de alto valor en diferentes industrias.

2. Equipo y Facultades

El equipo que ha desarrollado CICLOBIOMA está formado por Estudiantes de Doctorado, Personal de Administración y Servicios, y Personal Docente e Investigador de las Facultades de Ciencias Biológicas y Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid.

Se trata de un equipo multidisciplinar, condición basada en las áreas de conocimiento y especialización que corresponden a los **miembros del equipo**:

Estudiantes de Doctorado:

SERGIO ASTUDILLO CALDERÓN, Facultad de Biología

SABAH AWAD ALZHRANI, Facultad de Biología

Personal docente e investigador y de administración y servicios:

RAQUEL ALONSO VALENZUELA, Facultad de Biología

ADOLFO AVALOS GARCÍA, Facultad de Biología

BLANCA CIFUENTES CUENCAS, Facultad de Biología

ARANZAZU GÓMEZ GARAY, Facultad de Biología

DOMINGO MARQUINA DÍAZ, Facultad de Biología

LUISA MARTÍN CALVARRO, Facultad de Biología

SOLEDAD MARTÍN GÓMEZ, Facultad de Farmacia

ELENA PÉREZ-URRIA CARRIL, Facultad de Biología

BEATRIZ PINTOS LÓPEZ, Facultad de Biología

M. TERESA SOLÍS GONZÁLEZ, Facultad de Biología
ANTONIO SANTOS DE LA SEN, Facultad de Biología
MARGARITA TORRES MUÑOZ, Facultad de Farmacia

3. Materias científicas y estudiantes participantes

Ciclobioma se plantea y se desarrolla en el contexto del “aprovechamiento de residuos agroalimentarios” y en consonancia con los Objetivos del Desarrollo Sostenible.

En el ámbito académico, la actividad docente reglada que se ha seleccionado para llevar a cabo el proyecto es fundamentalmente Fisiología Vegetal de tercero de Grado en Biología.

La Fisiología Vegetal es la materia que se corresponde con el área de conocimiento de la mayor parte del profesorado del equipo de ambas Facultades, Ciencias Biológicas y Farmacia., y guarda estrecha relación con la Microbiología, área de especialización de otros profesores del equipo.

Han participado en el proyecto los siguientes estudiantes voluntarios de tercer curso del Grado en Biología:

SERGIO JUAREZ PARRA
LYDIA GARRIDO GARCÍA-DORADO
CLAUDIA BARCA MARTÍN
MARÍA RICHART PEINADO
LUCIA LEGAZ POL
MIRIAM MORENO OROSA
CARLOS IGLESIAS SOBRINO
JUAN ÁNGEL JOVER MORÁN
SERGIO BUSTAMANTE MARTINEZ
ERIK BREHMER BERNARDOS
ANA REVUELTO GONZÁLEZ
IRENE HERNANDO HERRERA
PAULA DÍAZ CANO
ÁLVARO GIMENO FERNÁNDEZ-LASQUETTI
LUCÍA PÉREZ MARÍN
ROSA AYUSO CASTELLS
ANNA SOFÍA CASTELLS NIETO
FERNANDO FERNÁNDEZ DE CUEVAS
LUCÍA CHAMORRO CLAVER
IRENE GRANADO DÍAZ
ANTONIO ORTIZ SAIZ

4. Necesidad social atendida

El aprendizaje-Servicio, como metodología educativa, permite a los estudiantes de la Universidad Complutense de Madrid que participan en los proyectos aplicar conocimientos y experiencias de clase a situaciones de la vida real a través del aprendizaje experimental. En este contexto, considerando el mundo actual en el que importan las personas por lo que son capaces de hacer con el conocimiento, cómo utilizarlo y aprovecharlo, habilidades como el pensamiento crítico, la capacidad de resolución de problemas, la colaboración, la adaptabilidad, la iniciativa, la capacidad de acceder a la información y analizarla, la curiosidad o la imaginación, sin duda contribuirán a transformar en sostenible el actual sistema productivo y económico, realmente insostenible.

Un nuevo sistema económico y productivo debe basarse en nuevas ideas que solucionen problemas actuales, que interesen a las personas y a la sociedad, que generen empleo y mejoren las condiciones de vida. Esto supone entrar y/o desarrollar la cultura del aprendizaje para la innovación a través del trabajo en equipo interdisciplinar, los convenios de colaboración, el trabajo por proyectos, el análisis de riesgos, aprender de errores, la creatividad y la motivación personal.

Lo anterior lleva a considerar los sistemas de producción y el uso de los recursos biológicos de manera que aporten bienes y servicios en todos los sectores, económicos y sociales, de forma sostenible, compatible con la conservación y/o recuperación del medio en todas sus connotaciones científicas, económicas y sociales.

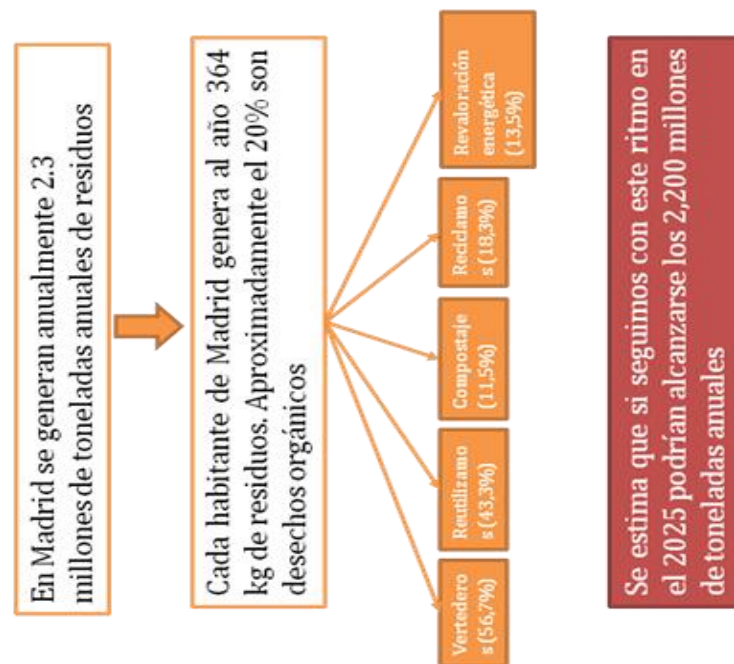
Esto es Bioeconomía y su carácter transversal ofrece la oportunidad de abordar de forma integral problemas y desafíos como la seguridad alimentaria, sanidad vegetal, la escasez de recursos naturales, el aprovechamiento de residuos agroforestales, nuevas formas de energía, bioenergía, el cambio climático, nuevos materiales, biomateriales, a la vez que se abordan los objetivos del desarrollo sostenible. La Bioeconomía, no siempre bajo este epígrafe, forma parte de las agendas políticas de todos los países del mundo y de las instituciones internacionales y nacionales, proyectándose desde su concepción más global a los ámbitos más locales.

CICLOBIOMA, como proyecto de aprendizaje-servicio desarrollado en el ámbito académico, debe servir a la comunidad y a la sociedad y para ello su principio de actuación es trabajar con el objetivo de **“Transformar nuestro mundo: Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible** (Resolución aprobada por la Asamblea General de la Naciones Unidas el 25 de septiembre de 2015), un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad. Este plan universal contiene 17 objetivos y 169 metas que conjugan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental.

5. Objetivos logrados

1. APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS AGROALIMENTARIOS PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DE ALTO VALOR Y PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOMATERIALES: Se han recogido residuos alimentarios vegetales (pieles y cáscaras de frutos secos, patata, plátano y naranja) y animales (cáscara de huevo) (Fig.1)

Idea para la creación de “Smart cities”



Investigación y propuesta de valor

Economía circular: Conversión de residuos orgánicos en nuevos elementos con un nuevo valor que contribuyan a darle una nueva vida útil. Implicación y colaboración social que fomente el modelo sostenible.



2. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS ESCALABLES: Se han procesado los residuos recogidos (desinfección, secado y triturado) (Figs. 2 y 3) y constituido mezclas para uso en cultivo de cebada y tomate (Figs. 4 y 5).

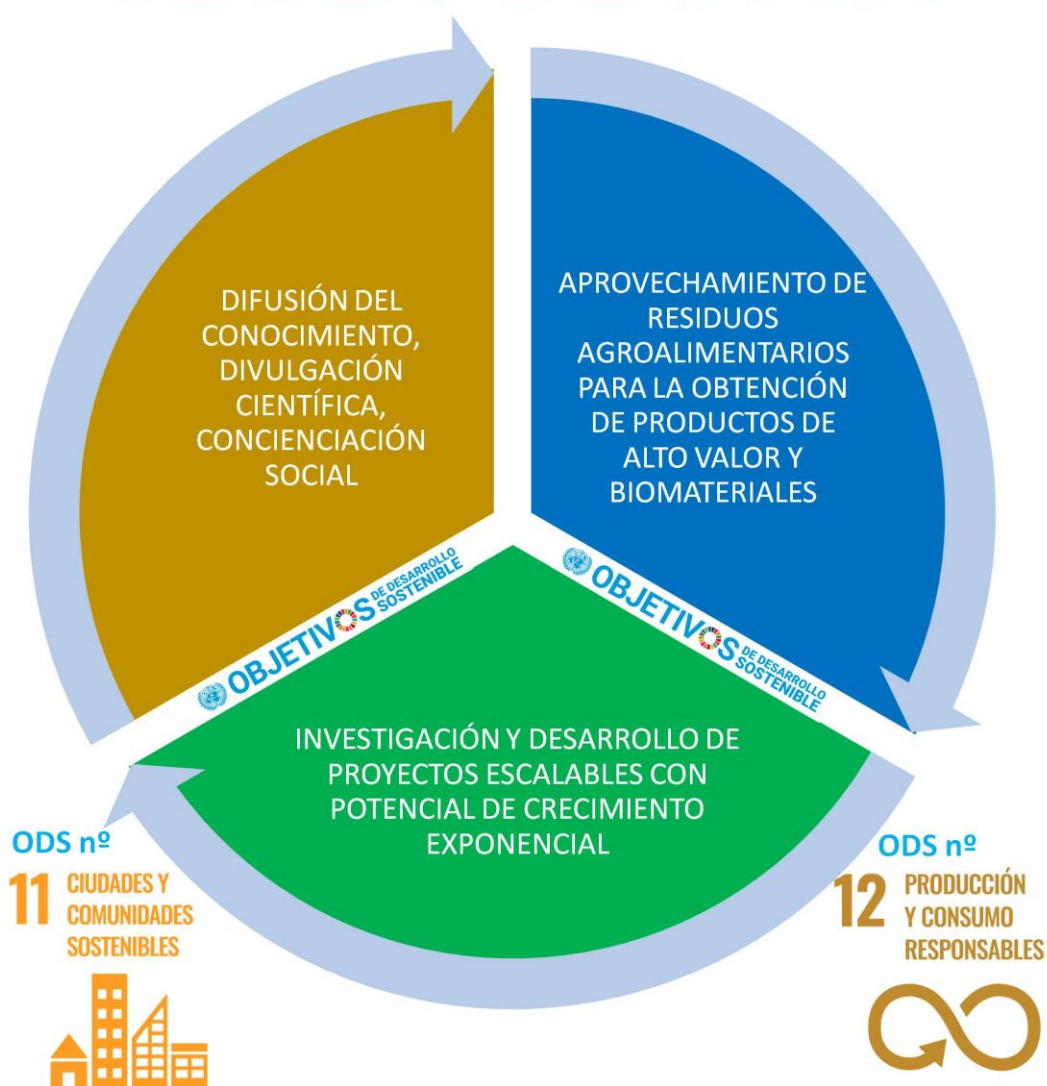
3. DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO, DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y CONCIENCIACIÓN SOCIAL



Convocatoria **Proyectos
Aprendizaje-Servicio
Complutense**
2019



CICLOBIOMA



Facultad de Biología. Departamento de Genética, Fisiología, Microbiología (Fisiología Vegetal, Microbiología)
Facultad de Farmacia. Departamento de Farmacología, Farmacognosia y Botánica (Fisiología Vegetal)

6. Descripción experiencia. Actividades realizadas



CICLOBIOMA BIOMATERIALES: MEDIO DE CULTIVO

Convocatoria Proyectos
Aprendizaje-Servicio
Complutense
2019-2020

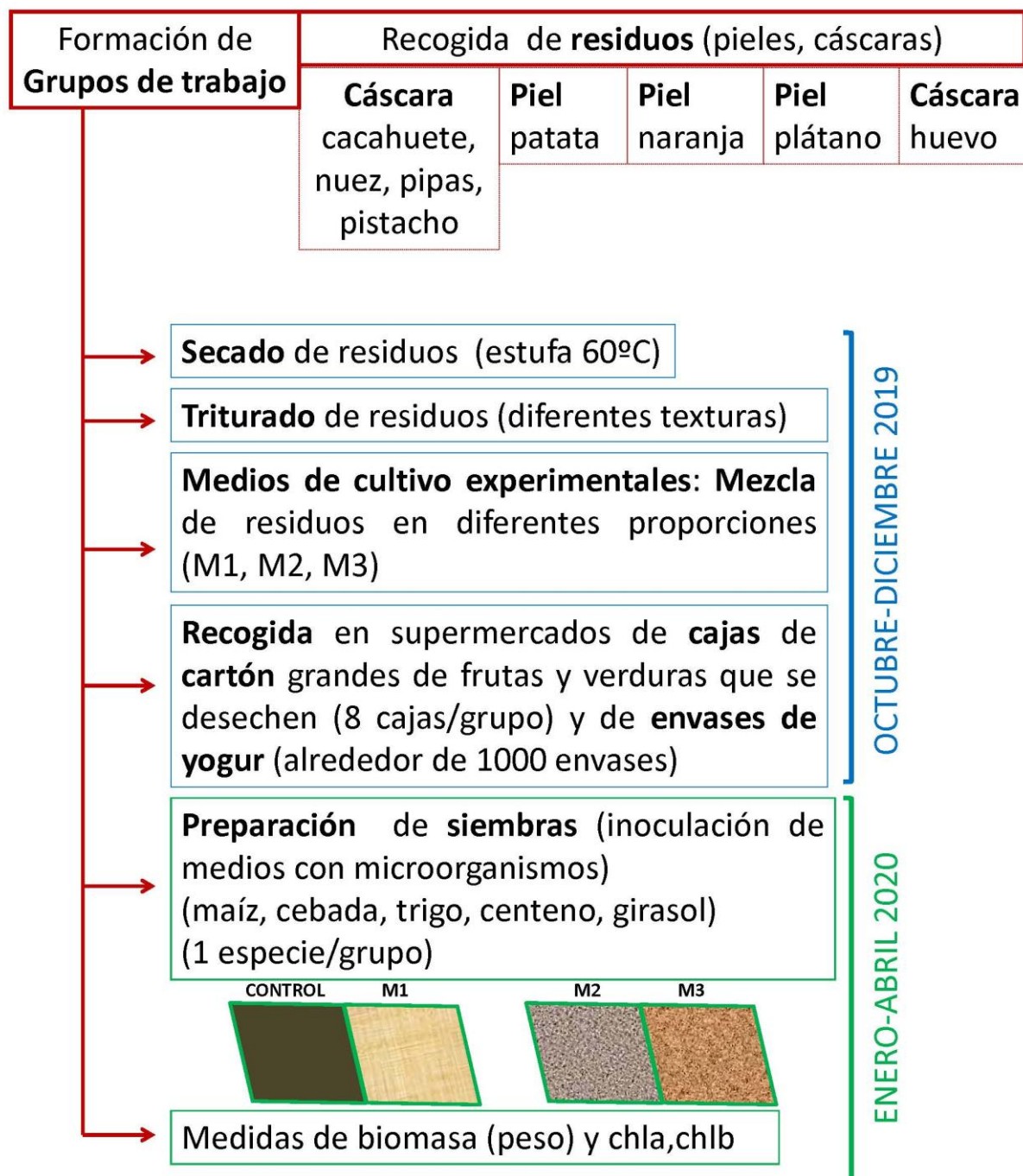




Figura 1. Recogida de residuos alimentarios.



Figura 2. Secado de residuos alimentarios.



Figura 3. Triturado de residuos.

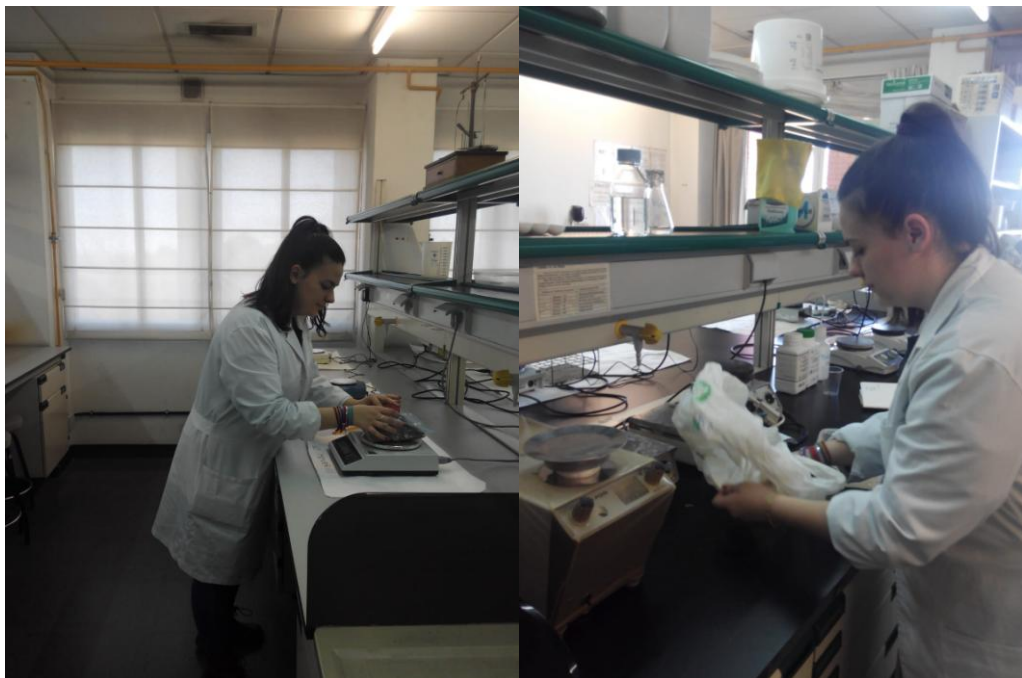


Figura 4. Preparación de medios de cultivo experimentales con residuos alimentarios.

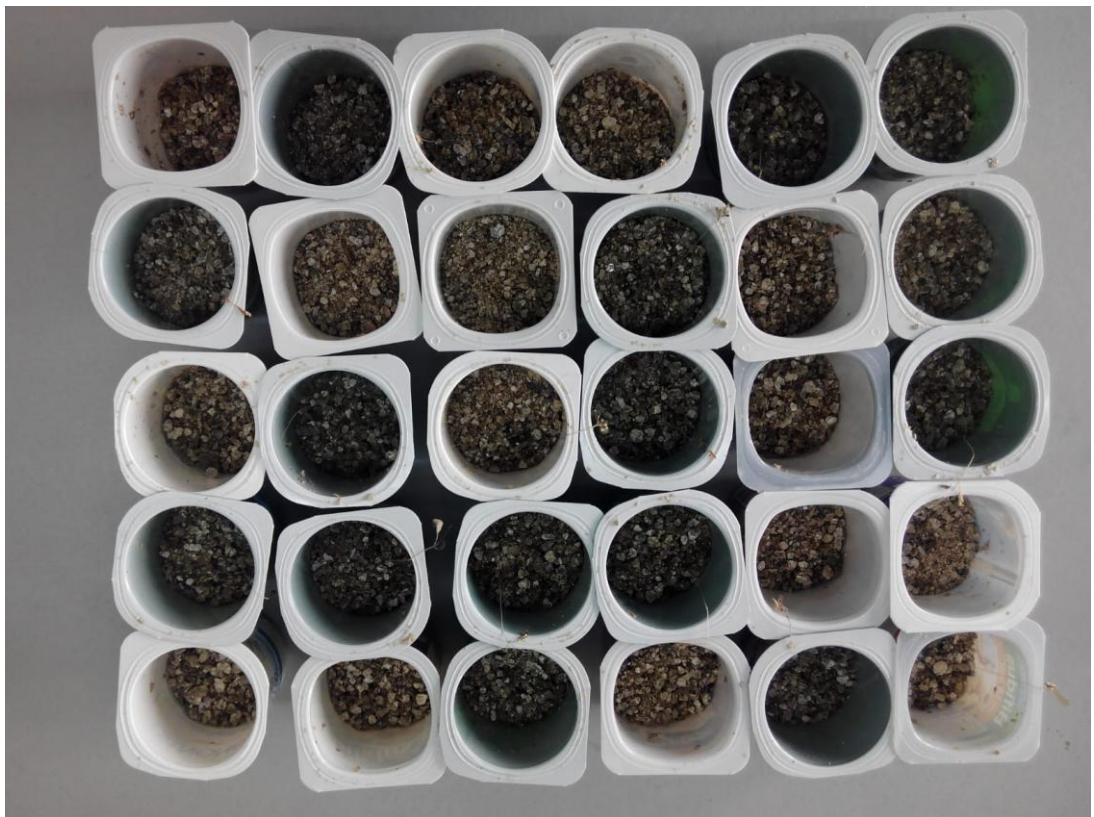
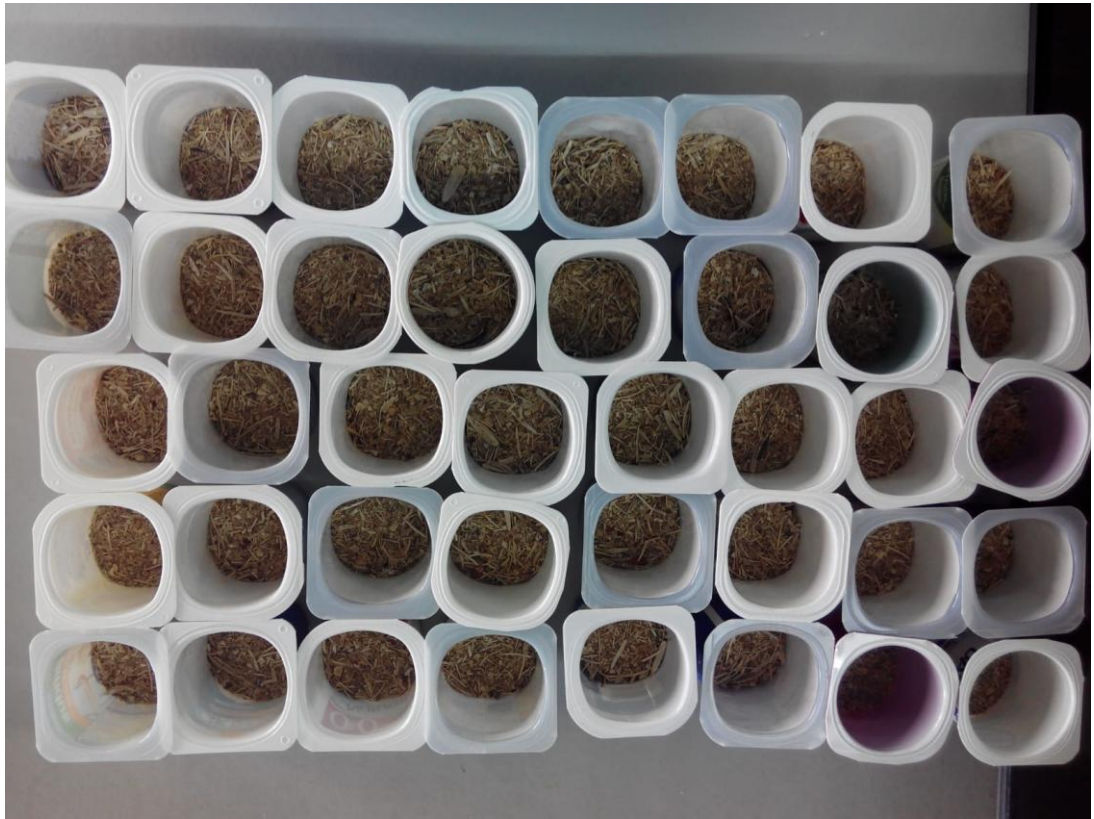


Figura 5. Siembra de cebada y tomate utilizando como medio de cultivo diferentes mezclas de residuos alimentarios.

7. Evaluación de impacto, transferencia

Los indicadores para la evaluación del impacto del proyecto en la comunidad han sido los siguientes:

- a) asistencia y participación de estudiantes y centros/colectivos
- b) encuestas de satisfacción por parte de todos los implicados

En relación con el impacto, el proyecto es una propuesta de metodología aprendizaje servicio y de herramientas novedosas en el contexto de los estudios de Grado y Máster para desarrollar la capacidad de resolución de problemas, cualquier ámbito del conocimiento aunque este proyecto en particular se desarrolla en el ámbito científico de la Fisiología Vegetal aplicada en la problemática ambiental, los usos y aplicaciones de los recursos vegetales en diferentes industrias (Bioenergía, Biomedicina, etc) y el aprovechamiento de los residuos agroalimentarios.

En relación con la transferencia, CICLOBIOMA es un proyecto que puede ser transferido a otros entornos de aplicación. La metodología y las herramientas se desarrollan en ámbitos docentes concretos que este equipo tiene a su alcance por su actividad docente e investigadora. Sin embargo, el enfoque de problemas, la creatividad, la capacidad de resolución de problemas, la innovación, son habilidades necesarias y aplicables en entornos científicos y sociales, considerando además que los problemas científicos que se abordan en este proyecto tienen una enorme implicación y proyección social. En consecuencia, el proyecto puede desarrollarse en cualquier asignatura o con alumnos de cualquier Grado, bien sea de Ciencias experimentales, Ciencias de la Salud o Humanidades.

8. Vinculación con ODS y sus metas

Como se ha mencionado anteriormente, CICLOBIOMA se plantea y se desarrolla en el contexto de “Transformar nuestro mundo: Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Resolución aprobada por la Asamblea General de la Naciones Unidas el 25 de septiembre de 2015), un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad. Este plan universal contiene 17 objetivos (Fig. 6) y 169 metas que conjugan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental.



Figura 1. Objetivos del Desarrollo Sostenible

Universidades e Instituciones Públicas afrontan el reto de trabajar en este sentido desarrollando formación, educación, investigación científica y líneas de actuación políticas y sociales. Riesgos para la salud de las personas, de los ecosistemas, de la agricultura y ganadería, agotamiento de recursos, degradación del medio ambiente, cambio climático, desertificación, sequía, etc., son algunos de los problemas que demandan respuestas. Son problemas científicos con proyección social, y son problemas sociales que requieren soluciones científicas, tanto en el medio natural como en el medio urbano.

En este contexto, considerando el mundo actual en el que importan las personas por lo que son capaces de hacer con el conocimiento, la capacidad de resolución de problemas, la colaboración, la adaptabilidad, la iniciativa, la capacidad de acceder a la información y analizarla, la curiosidad o la imaginación, sin duda contribuyen a transformar en sostenible el actual sistema productivo y económico. Un nuevo sistema económico y productivo debe basarse en nuevas ideas que solucionen problemas actuales, que interesen a las personas y a la sociedad, que generen empleo y mejoren las condiciones de vida. Esto supone entrar y/o desarrollar la cultura del aprendizaje para la innovación a través del trabajo en equipo interdisciplinar, los convenios de colaboración, el trabajo por proyectos, el análisis de riesgos, aprender de errores, la creatividad y la motivación personal. Esto lleva a considerar los sistemas de producción y el uso de los recursos biológicos de manera que aporten bienes y servicios en todos los sectores, económicos y sociales, de forma sostenible, compatible con la conservación y/o recuperación del medio en todas sus connotaciones científicas, económicas y sociales.

En este sentido, CICLOBIOMA está absolutamente vinculado a los Objetivos del Desarrollo Sostenible, en concreto a los ODS nº 11 y nº 12, así como a sus metas (Tabla 1):

Tabla 1. Vinculación de CICLOBIOMA con Objetivos del Desarrollo Sostenible 11 y 12.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	Metas de los ODS
Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles	Meta 11.6: De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo <i>per capita</i> de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo
Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles	Meta 12.2: De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales
	<p>Meta 12.3: De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos <i>per capita</i> mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha.</p> <p>2.3.- Meta 12.5: de aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.</p>

9. Proyección y perspectiva futura

CICLOBIOMA ha comenzado como proyecto de Aprendizaje-Servicio en la Universidad Complutense de Madrid pero, en base a sus objetivos, viabilidad y posibilidad de transferencia, se plantea en la actualidad como iniciativa a desarrollar en entornos de aplicación más allá de los estrictamente académicos que incluyen su desarrollo como plan de emprendimiento y proyectos de empresa. Su vinculación con los Objetivos del Desarrollo Sostenible y su escalabilidad hacen posible pensar en esta proyección y nueva dimensión de Ciclobioma.

Por otra parte, la innovación a la que hace referencia CICLOBIOMA implica fases de investigación y desarrollo que, como continuación de este proyecto, se llevan a cabo en el seno del Grupo de Investigación UCM 970861 “Fisiología Vegetal Aplicada” (FiVe-A).

Por todo ello, CICLOBIOMA es un compromiso con el aprendizaje y el servicio.

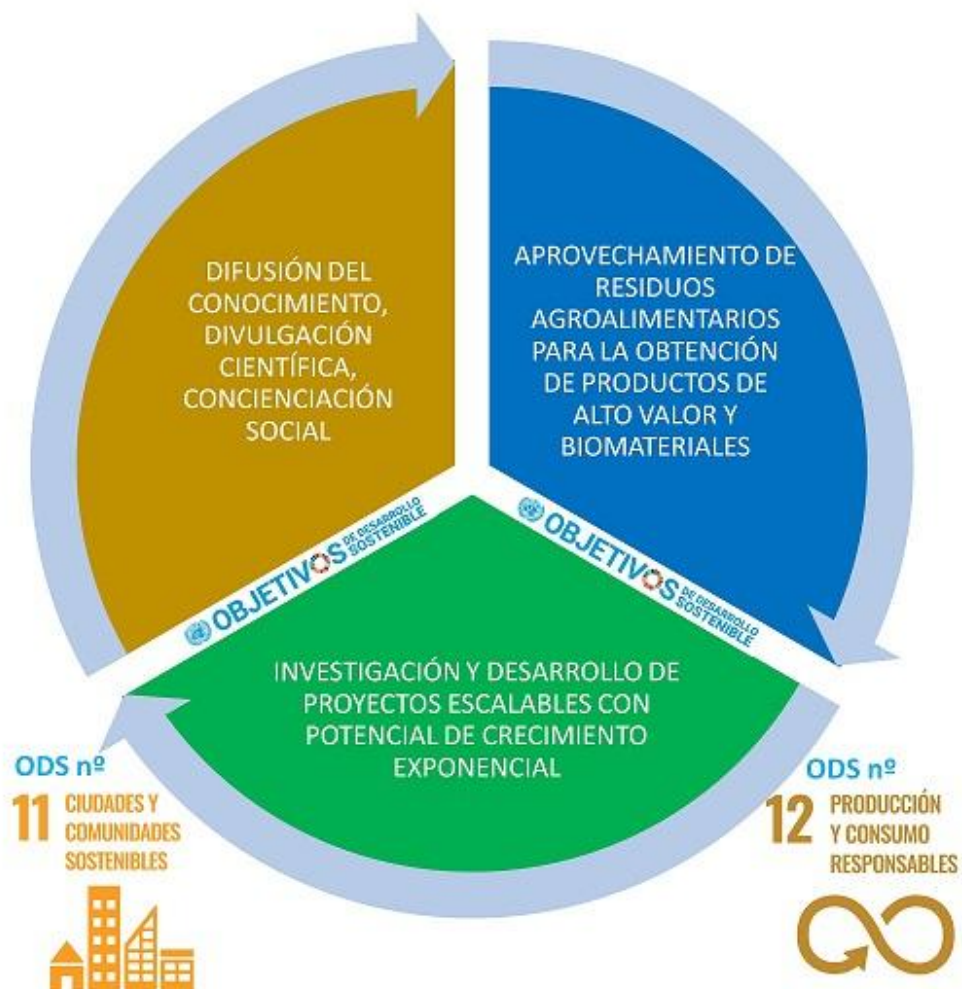


Convocatoria Proyectos
Aprendizaje-Servicio
Complutense
2019

UNIDAD DE
DIVERSIDAD
LABORATORIO COMPLUTENSE DE PAISAJE



CICLOBIOMA



Facultad de Biología. Departamento de Genética, Fisiología, Microbiología (Fisiología Vegetal, Microbiología)
Facultad de Farmacia. Departamento de Farmacología, Farmacognosia y Botánica (Fisiología Vegetal)